

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-261962

(43)Date of publication of application : **24.09.1999**

(51)Int.Cl.

H04N 5/92
G11B 20/10

(21)Application number : 10-061070

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 12.03.1998

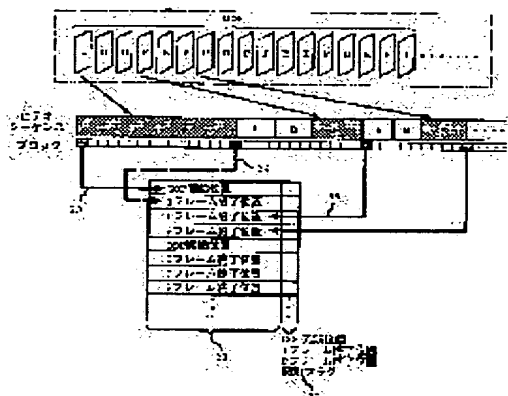
(72)Inventor : HASHIMOTO MITSURU
HYODO MASAOKI

(54) MOVING IMAGE RECORDING METHOD, REPRODUCTION METHOD, EDIT METHOD AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize high speed reproduction and edit of video data compressed in variable length efficiently.

SOLUTION: In the moving image recording method, in the case that compressed video audio data are multiplexed and recorded/stored in a disk or a semiconductor memory, let a set of a plurality of frames be a group of picture GOP, then relative values of multiplexed data with respect to a start position 33 of a GOP, an end position 34 of one or a plurality of in-frame coded frames for each GOP, and an end position 35 of one or a plurality of forward prediction coded frames from a head of the data are recorded on the medium as the frame position information. The high-speed reproduction of data is conducted by referring to the frame position information. Furthermore, the recorded multiplexed data are edited without the need for revision by using a pointer to a frame position managed by the frame position information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-261962

(43)公開日 平成11年(1999)9月24日

(51) IntCl.⁶

識別記号

FI

H O 4 N 5/92

H 0 4 N 5/92

H

G 1 1 B 20/10

301

G 1 1 B 20/10

301A

審査請求 未請求 請求項の数20 O.L (全 24 頁)

(21)出願番号

特願平10-61070

(22) 出願目

平成10年(1998)3月12日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 橋本 充

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 兵頭 正晃

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

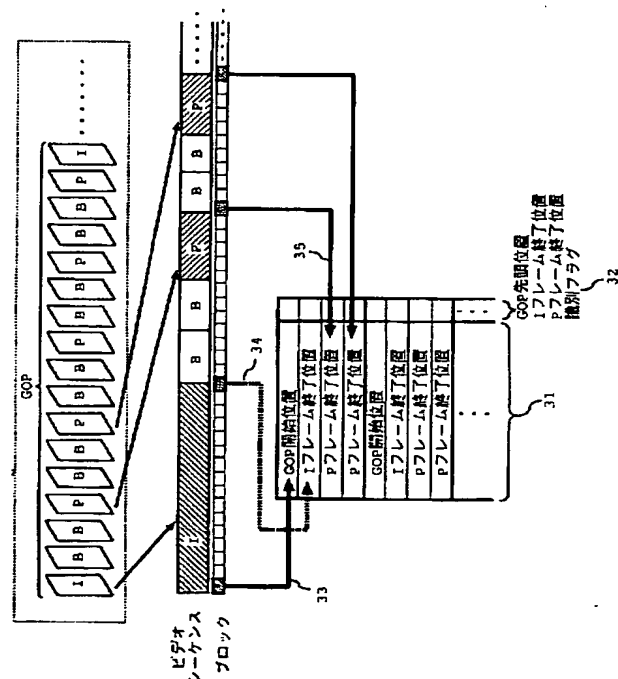
(74)代理人 弁理士 小池 隆彌

(54)【発明の名称】 動画像記録方法、再生方法、編集方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 可変長圧縮されたビデオデータに対する高速再生、編集の効率的な実現を可能とする動画像記録方法、再生方法、編集方法、及び装置を提供する。

【解決手段】 圧縮されたビデオ、オーディオデータを多重化してディスクまたは半導体メモリに記録する際、複数のフレームのまとまりをGOPとしたときにGOPの開始位置、GOP毎に1つまたは複数のフレーム内符号化フレームの終了位置と1つまたは複数の前方向予測符号化フレームの終了位置、に関する多重化データの先頭からの相対値をフレーム位置情報として前記の媒体に記録する。高速再生は、前記フレーム位置情報を参照して行う。また、フレーム位置情報で管理されているフレーム位置へのポインタを用いることにより、記録した多重化データを変更せずに編集を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくともビデオデータを符号化したビデオ符号化データとオーディオデータを符号化したオーディオ符号化データを含む複数のデータを多重化した多重化データの記録媒体への記録方法において、複数のフレームを 1 単位としたときに、該 1 単位毎に該 1 単位の開始位置、および該 1 単位内で 1 つまたは複数の第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、1 つまたは複数の第 2 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を示すフレーム位置情報を有し、該フレーム位置情報は、前記多重化データの先頭からの相対的なデータ長とし、該フレーム位置情報を、前記多重化データとは別に記録するようにしたことを特徴とする動画像記録方法。

【請求項 2】 フレーム位置情報は、多重化データの先頭からの相対位置で示される複数のフレームを 1 単位としたときの該 1 単位の開始位置と、第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、第 2 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、前記それぞれの位置を判別する識別フラグで構成するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の動画像記録方法。

【請求項 3】 多重化データのフレーム位置情報にオフセット値を格納する領域を加えて、該多重化データの先頭を含む部分的なデータの削除をする際に、該削除したブロック数をオフセット値とするようにしたことを特徴とする請求項 1、または、請求項 2 に記載の動画像記録方法。

【請求項 4】 多重化データは、ビデオ符号化データ及びオーディオ符号化データを分割し、ヘッダを付加したパケットおよび、1 つまたは複数のパケットをまとめ、ヘッダを付加したパックで構成され、該パックで構成された多重化データを、一定長のブロックに分割したときに、複数のフレームを 1 単位とした該 1 単位の開始位置を、該 1 単位の先頭を含むパックの先頭を含むブロックとし、また、第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を、該第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのいずれかとし、また、第 2 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を、該第 2 の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該第 2 の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのいずれかとし、

ブロックの位置を多重化データの先頭を構成するブロックからみた相対的なブロック数とするようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の動画像記録方法。

【請求項 5】 少なくともビデオデータを符号化したビデオ符号化データとオーディオデータを符号化したオーディオ符号化データを含む複数のデータを多重化した多重化データの記録媒体からの再生方法において、請求項 1 に記載の記録方法により記録媒体に記録された多重化データを再生する際に、請求項 1 に記載のフレーム位置情報を参照して、再生に用いるビデオフレームを構成するデータを、前記記録媒体から読み込むようにしたことを特徴とする動画像再生方法。

【請求項 6】 フレーム位置情報は、多重化データの先頭からの相対位置で示される複数のフレームを 1 単位としたときの該 1 単位の開始位置と、第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、第 2 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、前記それぞれの位置を判別する識別フラグで構成するようにしたことを特徴とする請求項 5 に記載の動画像再生方法。

【請求項 7】 多重化データのフレーム位置情報にオフセット値を格納する領域を加えて、該多重化データの先頭を含む部分的なデータの削除をする際に、該削除したブロック数をオフセット値とするようにしたことを特徴とする請求項 5、または、請求項 6 に記載の動画像再生方法。

【請求項 8】 多重化データは、ビデオ符号化データ及びオーディオ符号化データを分割し、ヘッダを付加したパケットおよび、1 つまたは複数のパケットをまとめ、ヘッダを付加したパックで構成され、該パックで構成された多重化データを、一定長のブロックに分割したときに、複数のフレームを 1 単位とした該 1 単位の開始位置を、該 1 単位の先頭を含むパックの先頭を含むブロックとし、また、第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を、該第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのいずれかとし、また、第 2 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を、該第 2 の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該第 2 の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのいずれかとし、

ブロックの位置を多重化データの先頭を構成するブロッ

3

クからみた相対的なブロック数とするようにしたことを特徴とする請求項 5 乃至請求項 7 のいずれかに記載の動画画像再生方法。

【請求項 9】 少なくともビデオデータを符号化したビデオ符号化データとオーディオデータを符号化したオーディオ符号化データを含む複数のデータを多重化した多重化データの記録媒体への記録装置において、

複数のフレームを 1 単位としたときに、該 1 単位毎に該 1 単位の開始位置、および該 1 単位内で 1 つまたは複数の第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、1 つまたは複数の第 2 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を示すフレーム位置情報を得るフレーム位置情報取得手段と、

該フレーム位置情報は、前記多重化データの先頭からの相対的なデータ長とし、該フレーム位置情報を、前記多重化データとは別に記録する記録手段とを具備して成る動画画像記録装置。

【請求項 10】 フレーム位置情報は、多重化データの先頭からの相対位置で示される複数のフレームを 1 単位としたときの該 1 単位の開始位置と、

第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、

第 2 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、

前記それぞれの位置を判別する識別フラグで構成するようにしたことを特徴とする請求項 9 に記載の動画画像記録装置。

【請求項 11】 多重化データのフレーム位置情報にオフセット値を格納する領域を加えて、該多重化データの先頭を含む部分的なデータの削除をする際に削除したブロック数をオフセット値とするようにしたことを特徴とする請求項 9、または、請求項 10 に記載の動画画像記録装置。

【請求項 12】 多重化データは、ビデオ符号化データ及びオーディオ符号化データを分割し、ヘッダを付加したパケットおよび、1 つまたは複数のパケットをまとめ、ヘッダを付加したパックで構成され、

該パックで構成された多重化データを、一定長のブロックに分割したときに、複数のフレームを 1 単位とした該 1 単位の開始位置を、該 1 単位の先頭を含むパックの先頭を含むブロックとし、

また、第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を、該第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのいずれかとし、

また、第 2 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を、該第 2 の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該

4

第 2 の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのいずれかとし、

ブロックの位置を多重化データの先頭を構成するブロックからみた相対的なブロック数とするようにしたことを特徴とする請求項 9 乃至請求項 11 のいずれかに記載の動画画像記録装置。

【請求項 13】 多重化データの符号量、複数のフレームを 1 単位とした該 1 単位の開始コード、ビデオフレームの開始コード、およびビデオフレームの符号化方式を検出し、フレーム位置情報を算出する算出手段と、

該算出手段で算出されたフレーム位置情報を記憶するメモリと、

フレーム位置情報を記録媒体の物理アドレスに変換する変換手段とを具備して成る請求項 9 乃至請求項 12 のいずれかに記載の動画画像記録装置。

【請求項 14】 少なくともビデオデータを符号化したビデオ符号化データとオーディオデータを符号化したオーディオ符号化データを含む複数のデータを多重化した多重化データの記録媒体からの再生装置において、

請求項 9 記載の記録装置により記録媒体に記録された多重化データを再生する際に、請求項 9 記載のフレーム位置情報を参照して、再生に用いるビデオフレームを構成するデータを、前記記録媒体から読み込む読み込み手段を具備して成る動画画像再生装置。

【請求項 15】 フレーム位置情報は、多重化データの先頭からの相対位置で示される複数のフレームを 1 単位としたときの該 1 単位の開始位置と、

第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、

第 2 の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、

前記それぞれの位置を判別する識別フラグで構成するようにしたことを特徴とする請求項 14 記載の動画画像再生装置。

【請求項 16】 多重化データのフレーム位置情報にオフセット値を格納する領域を加えて、該多重化データの先頭を含む部分的なデータの削除をする際に削除したブロック数をオフセット値とするようにしたことを特徴とする請求項 14、または、請求項 15 に記載の動画画像再生装置。

【請求項 17】 多重化データは、ビデオ符号化データ及びオーディオ符号化データを分割し、ヘッダを付加したパケットおよび、1 つまたは複数のパケットをまとめ、ヘッダを付加したパックで構成され、

該パックで構成された多重化データを、一定長のブロックに分割したときに、複数のフレームを 1 単位とした該 1 単位の開始位置を、該 1 単位の先頭を含むパックの先頭を含むブロックとし、

また、第 1 の手法で符号化されたビデオフレームの終了

位置を、該第1の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該第1の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのいずれかとし、

また、第2の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を、該第2の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該第2の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのいずれかとし、

ブロックの位置を多重化データの先頭を構成するブロックからみた相対的なブロック数とするようにしたことを特徴とする請求項14乃至請求項16のいずれかに記載の動画像再生装置。

【請求項18】 複数のフレームを1単位とした該1単位の開始コード、ビデオフレームの開始コード、およびビデオフレームの符号化方式を検出する検出手段と、フレーム位置情報を記憶するメモリと、フレーム位置情報を記録媒体の物理アドレスに変換する変換手段とを具備して成る、請求項14乃至請求項17のいずれかに記載の動画像再生装置。

【請求項19】 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の動画像記録方法により記録された多重化データ、及び／または、請求項5乃至請求項8のいずれかに記載の動画像再生方法により再生された多重化データを編集する編集方法において、フレーム位置情報を用いて、多重化データの再生開始位置および再生終了位置を指定し、該再生開始位置および再生終了位置が指定された多重化データの再生モードを指定するユーザープログラムを備え、多重化データを変更せずに編集できるようにしたことを特徴とする動画像編集方法。

【請求項20】 請求項9乃至請求項13のいずれかに記載の動画像記録装置により記録された多重化データ、及び／または、請求項14乃至請求項18のいずれかに記載の動画像再生装置により再生された多重化データを編集する編集装置において、

フレーム位置情報を用いて、多重化データの再生開始位置および再生終了位置を指定し、該再生開始位置および再生終了位置が指定された多重化データの再生モードを指定するユーザープログラムを備え、多重化データを変更せずに編集できることを特徴とする動画像編集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、符号化されたビデオデータおよび符号化されたオーディオデータを多重化した多重化データが記録される書き換え可能なディスクメディアおよび前記多重化データが記憶される半導体メモリを用いた動画像記録再生編集方法および装置に関

し、高速再生、高速逆転再生等の特殊再生が可能で、ビデオ符号化データおよびオーディオ符号化データを書き換えることなく再生順序の指定および部分的な再生を実行することが可能な動画像記録方法、再生方法、編集方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ビデオデータは、データレートが非常に高いため、データを加工することなく磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク等のディスク媒体または半導体メモリに記録するのは困難である。

【0003】 そのため、ビデオデータやオーディオデータを高能率に符号化することにより、視覚的、聴覚的に劣化することなくデータレートをディスク媒体に記録可能なレートまで下げる方法が用いられている。

【0004】 高能率符号化方式の例として、MPEG (Moving Picture Experts Group: エムペグ) 方式がある。

【0005】 図14は、MPEG方式により動画像を圧縮する例を示したものである。

【0006】 同図において、複数の平行四辺形は、動画像を構成するフレームを表している。

【0007】 図14(a)の動画像をMPEGで圧縮する過程を同図(b)、(c)に示す。

【0008】 MPEGでは、12ビデオフレームや15ビデオフレームといった数枚のフレームをまとめてGOP (Group Of Pictures) と呼ぶ。

【0009】 図14(b)において、GOP130中のビデオフレームはIフレーム、Pフレーム、Bフレームに分類される。

【0010】 Iフレームはフレーム内符号化されたことを示し、PフレームはIフレームから前方向の予測符号化、またはPフレームから前方向の予測符号化されたことを示す。

【0011】 BフレームはIフレームとPフレームの間もしくはPフレーム間にあり、IフレームやPフレームの両方向から予測符号化される。

【0012】 例として、Pフレーム131、Bフレーム132における予測の方向を矢印で示す。

【0013】 MPEGでは、図14(b)のフレーム順序を同図(c)のように入れ換えて、ビデオ符号化データを作成する。

【0014】 PフレームやBフレームはIフレームもしくはIフレームから予測符号化されたビデオフレームから予測符号化するため、GOP内の全てのビデオフレームを復号するには、まずIフレームから復号する必要がある。

【0015】 すなわち、ランダムアクセスなどで、録画した動画像の途中から再生する場合には、Iフレームから復号する必要がある。

【0016】 また、Pフレームは前方向からの予測なの

10

20

30

40

50

で、両方向から予測される B フレームよりも比較的容易に復号することができる。

【0017】MPEGにより圧縮されたビデオデータの符号量は、短時間では時間に比例しない。

【0018】そのため、各フレームのビデオ符号化データ量も一定にならず、各フレームの符号化データの記録位置は一意的に定まらない。

【0019】また、MPEGでは圧縮したビデオ符号化データとオーディオ符号化をパケットと呼ばれる単位に分割し、それらを多重化して多重化データを作成する。

【0020】以下の説明では、録画または撮影を開始してから終了するまでの多重化データをビデオシーケンスと呼ぶことにする。

【0021】MPEGで圧縮されたビデオシーケンスを高速再生する方法の1つに、通常再生で表示されるビデオフレームの中からいくつかのフレームを抜きだし、それらのフレームのみ表示する手法がある。

【0022】ディスクおよび半導体メモリは、その特徴である高速なランダムアクセスを行うことにより、不連続な領域に記録されているデータを連続したデータのように再生することができる。

【0023】しかし、MPEGで圧縮されたビデオシーケンスはフレーム毎の符号量が一定ではなくフレームの開始位置がわからないため、高速再生で表示するフレームデータのみを次々に読み込むことは困難である。

【0024】高能率に符号化された符号化データを用いて高速再生および編集作業を実現する従来技術に、特開平 8 - 4 5 2 4 9 号公報記載の方法があり、ディスクに記録されたフレームデータの開始位置、終了位置を物理セクタの値を用いて管理することが述べられている。

【0025】図 20 は、従来例を示したものである。

【0026】同図 (b) はディスクの内容およびセクタデータの区切り位置を示しており、例として 2 つのビデオシーケンス (ビデオシーケンス 1、ビデオシーケンス 2) が示されている。

【0027】ビデオシーケンスの先頭物理セクタ、終了物理セクタおよび I フレーム、P フレームの先頭物理セクタ、終了物理セクタは、同図 (a) のテーブルで管理される。

【0028】キーフレームとは I フレームおよび P フレームを示し、キーフレームテーブルは I フレーム、P フレームの先頭が記録される物理セクタを示す「キー開始セクタ 207」、後端が記録される物理セクタを示す「キー終了セクタ 208」、および I フレーム、P フレームを区別するための「I、P フラグ 209」、次に表示されるフレームへのポインタ (「次のフレームアドレス 206」) を管理する。

【0029】領域テーブルは、ビデオシーケンスが使用する領域の最初の物理セクタを示す「開始セクタ番号 203」、ビデオシーケンスが使用する領域の最後の物理

セクタを示す「終了セクタ番号 204」、領域に記録されている先頭のフレームを管理するキーフレームテーブルの行へのポインタ (「開始フレームアドレス 205」) を管理しており、1 つのビデオシーケンスが連続するセクタに保存できない時は連続した領域毎に「開始セクタ番号」、「終了セクタ番号」、「開始フレームアドレス」を有し、それらの領域のつながりは、「次の領域アドレス 202」で管理される。

【0030】シーケンステーブルは、次に再生するビデオシーケンスへのポインタ (「次のシーケンスアドレス 200」) およびそのビデオシーケンスに対応する領域テーブルの行へのポインタ (「領域テーブルアドレス 201」) を有し、複数のビデオシーケンスの再生順番が管理される。

【0031】各テーブルの全ての行には使用未使用を表すフラグが用意される。

【0032】例として、同図 (b) に示されたビデオシーケンス 1、2 をディスクに記録する場合の管理情報について説明する。

【0033】図中の I フレームにおいて、セクタ 216 の物理セクタ値、セクタ 217 の物理セクタ値は、キーフレームテーブルの未使用の行の「キー開始セクタ」、「キー終了セクタ」に格納され、I、P フラグが I に設定される。

【0034】同様にして、P フレームではセクタ 218 の物理セクタ値、セクタ 219 の物理セクタ値がキーフレームテーブルの前記と異なる未使用の行の「キー開始セクタ」、「キー終了セクタ」となり、I、P フラグが P に設定される。

【0035】キーフレームのつながりは「次のフレームアドレス」で管理される。

【0036】ビデオシーケンス 1 に対して領域 1 の開始、終了を示すセクタ 212 の物理セクタ値、セクタ 213 の物理セクタ値は領域テーブルの未使用の行の「開始セクタ番号」、「終了セクタ番号」となり、領域 1 の先頭のキーフレームテーブルの行へのポインタが「開始フレームアドレス」で管理される。

【0037】ビデオシーケンス 1 の領域 2 の開始セクタ、終了セクタの物理セクタ値は領域テーブルの前記と異なる未使用の行の「開始セクタ番号」、「終了セクタ番号」となり、2 つの領域のつながりは、「次の領域アドレス」で管理される。

【0038】ビデオシーケンス 1、ビデオシーケンス 2 の順番は、シーケンステーブルの「次のシーケンスアドレス」で管理され、それぞれのビデオシーケンスに対応する領域テーブルの行へのポインタが「領域テーブルアドレス」で管理される。

【0039】各テーブルにおいて、使用した行の使用、未使用フラグは使用に変更される。

【0040】上記のテーブルは、図示されていないディ

スクの特定のTOC領域に記録されており、ディスクを挿入する時などに装置内のメモリに取り込まれ、ディスクを取り出す時などにメモリに記憶されているテーブルがディスクのTOC領域に記録される。

【0041】上記従来例における高速再生について述べる。

【0042】高速再生は、ディスクに記録されたビデオシーケンスの中からいくつかのフレームデータを読み込み、復号して得られたフレームデータを順次画面表示することにより行われる。

【0043】具体的には、再生装置のメモリに蓄えられているキーフレームテーブルの「キー開始セクタ」、「キー終了セクタ」を参照し、IフレームおよびPフレームを構成するデータが記録されているディスクの位置を求め、ディスクからIフレームおよびPフレームのデータを取り込み、そのデータを復号して画像を画面に表示する。

【0044】そして、キーフレームテーブルの「次のフレームアドレス」を参照して、次に表示するIフレーム、Pフレームの開始物理セクタの値、終了物理セクタの値が記憶されているメモリのアドレスを取得し、上記の動作を繰り返すことにより高速再生が実現される。

【0045】高速再生では、Iフレーム、Pフレームと比較して画像の復号化が困難なBフレームの符号化データは、読み飛ばされる。

【0046】上記従来例におけるビデオシーケンスの編集動作について述べる。

【0047】ビデオシーケンスの再生順番の変更は、ビデオシーケンスを管理しているシーケンステーブルの各行に対して、「次のシーケンスアドレス」の値を次に再生したいビデオシーケンスを管理しているシーケンステーブルの行に対応するメモリのアドレス値に変更することにより行われる。

【0048】これにより、複数のビデオシーケンスを任意の順番で再生することができる。

【0049】また、ビデオシーケンスの削除は、対象とするビデオシーケンスを管理しているシーケンステーブル、領域テーブル、キーフレームテーブルの各行の「使用、未使用フラグ」を未使用にし、削除するビデオシーケンスの前のビデオシーケンスの「次のシーケンスアドレス」を削除するビデオシーケンスの「次のシーケンスアドレス」の値に変更することにより行われる。

【0050】ビデオシーケンスの一部を削除してシーンの長さを短くする場合は、領域テーブルの「開始セクタ番号」、「終了セクタ番号」のいずれか、または両方を変更してビデオシーケンスのデータ量を小さくし、「開始セクタ番号」を変更した場合は「開始フレームアドレス」を変更後の領域の先頭のキーフレームを管理しているキーフレームテーブルのアドレスに変更する。

【0051】そして、設定した「開始セクタ番号」、

「終了セクタ番号」の範囲外に記録されているデータで構成されるフレームを管理しているキーフレームテーブルの行の使用、未使用フラグを未使用に変更することによりビデオシーケンスの一部削除が行える。

【0052】

【発明が解決しようとする課題】正方向の高速再生の動作を図15を参照しながら説明する。

【0053】高速再生は、GOP140を構成するビデオシーケンスの一部をディスク、または半導体メモリから読み込みIフレーム143、Pフレーム144、Pフレーム145を順番に再生し、再生装置の図示しないピックアップをシーク、または半導体メモリの読み込みアドレスを変更して、数個先のGOP141の符号化データの一部を読み込みI、P、Pフレームを順番に再生することを繰り返すことにより行われる。

【0054】このとき、読み込まれる符号化データは、IBBPBBPとなりIフレームの先頭から読み込みを開始し、2枚目のPフレームを構成するデータの終りで読み込みを終了する。(図15では、2枚目のPフレームで読み込みを終了する例を示しているが、Pフレームの表示枚数を2枚に限定するものではない。また、Iフレームのみ表示することも考えられる。)

読み込まれたBフレームは、Iフレーム、Pフレームと比較し復号化が困難なため、再生を行わない。

【0055】再生するビデオフレームはIフレーム、Pフレームのみであるが、Bフレームの符号量はIフレーム、Pフレームに比べて小さいので、Iフレーム、Pフレームのみの符号化データのみを読みだすよりも全フレームを連続して読みだして不要なBフレームの符号化データを再生せずに捨てる方が都合が良い。

【0056】上記の高速再生を実現するためには、GOPの開始位置、Iフレームの終了位置、Pフレームの終了位置を管理すればよいが、従来例では全てのIフレーム、Pフレームの開始物理セクタ、終了物理セクタの値を管理するため、テーブルを記憶する大きな容量のメモリが必要になる。

【0057】例えば、30フレーム/秒、Iフレーム+Pフレーム対Bフレームの比を1対2としたときに、1時間のビデオシーケンスでは36000フレームを管理する必要があり、アドレス情報14ビット、セクタ情報32ビットとすると約4Mビットのメモリが必要になる。

【0058】また、従来例では、キーフレームテーブルに示されたポインタ(「次のフレームアドレス」)は、次に再生するフレームのみを示しているため、逆転方向のフレームを参照することができず、逆転方向の高速再生を行うことができないという問題がある。

【0059】更に、テーブルは物理セクタの値を有するため、ディスクに記録されたビデオシーケンスを別のディスクにコピーするときに、同じ物理セクタの位置にコ

ピーしなければコピー先のディスクにおいてテーブルに示されている物理セクタの値をそのまま用いることができないため、コピー先のディスクで高速再生や編集を行うことが困難である。

【0060】また、テーブルのポインタ値を変更することにより一部シーンの削除、再生順序の変更を行った後に編集前の状態に戻ることができない。

【0061】本発明は、上記従来の問題点を鑑み、高速再生のためのフレーム位置を従来例より小さい容量で管理する方法および装置、記録したビデオシーケンスをフレーム位置情報と共に他のディスクまたは半導体メモリへ転送したときに転送先のメディアで高速再生を可能とする方法、ディスクまたは半導体メモリに記録されたビデオシーケンスを変更せずに任意のシーンを任意の順番で再生する編集方法を提供するものである。

【0062】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、少なくともビデオデータを符号化したビデオ符号化データとオーディオデータを符号化したオーディオ符号化データを含む複数のデータを多重化した多重化データの記録媒体への記録方法において、複数のフレームを1単位としたときに、該1単位毎に該1単位の開始位置、および該1単位内で1つまたは複数の第1の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、1つまたは複数の第2の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を示すフレーム位置情報を有し、該フレーム位置情報は、前記多重化データの先頭からの相対的なデータ長とし、該フレーム位置情報を、前記多重化データとは別に記録するようにしたことを要旨とする動画像記録方法であり、また、請求項2の発明は、フレーム位置情報は、多重化データの先頭からの相対位置で示される複数のフレームを1単位としたときの該1単位の開始位置と、第1の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、第2の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、前記それぞれの位置を判別する識別フラグで構成するようにしたことを要旨とする請求項1に記載の動画像記録方法であり、また、請求項3の発明は、多重化データのフレーム位置情報にオフセット値を格納する領域を加えて、該多重化データの先頭を含む部分的なデータの削除をする際に、該削除したブロック数をオフセット値とするようにしたことを要旨とする請求項1、または、請求項2に記載の動画像記録方法であり、また、請求項4の発明は、多重化データは、ビデオ符号化データ及びオーディオ符号化データを分割し、ヘッダを付加したパケットおよび、1つまたは複数のパケットをまとめ、ヘッダを付加したパックで構成され、該パックで構成された多重化データを、一定長のブロックに分割したときに、複数のフレームを1単位とした該1単位の開始位置を、該1単位の先頭を含むパックの先頭を含むブロックとし、また、第1の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を、該第1の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を含むパケットの終りを

置を、該第1の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該第1の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのいずれかとし、また、第2の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を、該第2の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該第2の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのいずれかとし、ブロックの位置を多重化データの先頭を構成するブロックからみた相対的なブロック数とするようにしたことを要旨とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の動画像記録方法であり、また、請求項5の発明は、少なくともビデオデータを符号化したビデオ符号化データとオーディオデータを符号化したオーディオ符号化データを含む複数のデータを多重化した多重化データの記録媒体からの再生方法において、請求項1記載の記録方法により記録媒体に記録された多重化データを再生する際に、請求項1記載のフレーム位置情報を参照して、再生に用いるビデオフレームを構成するデータを、前記記録媒体から読み込むようにしたことを要旨とする動画像再生方法であり、また、請求項6の発明は、フレーム位置情報は、多重化データの先頭からの相対位置で示される複数のフレームを1単位としたときの該1単位の開始位置と、第1の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、第2の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、前記それぞれの位置を判別する識別フラグで構成するようにしたことを要旨とする請求項5に記載の動画像再生方法であり、また、請求項7の発明は、多重化データのフレーム位置情報にオフセット値を格納する領域を加えて、該多重化データの先頭を含む部分的なデータの削除をする際に、該削除したブロック数をオフセット値とするようにしたことを要旨とする請求項5、または、請求項6に記載の動画像再生方法であり、また、請求項8の発明は、多重化データは、ビデオ符号化データ及びオーディオ符号化データを分割し、ヘッダを付加したパケットおよび、1つまたは複数のパケットをまとめ、ヘッダを付加したパックで構成され、該パックで構成された多重化データを、一定長のブロックに分割したときに、複数のフレームを1単位とした該1単位の開始位置を、該1単位の先頭を含むパックの先頭を含むブロックとし、また、第1の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を、該第1の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該第1の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのいずれかとし、また、第2の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を、該第2の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該

第2の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのいずれかとし、ブロックの位置を多重化データの先頭を構成するブロックからみた相対的なブロック数とするようにしたことを要旨とする請求項5乃至請求項7のいずれかに記載の動画像再生方法であり、また、請求項9の発明は、少なくともビデオデータを符号化したビデオ符号化データとオーディオデータを符号化したオーディオ符号化データを含む複数のデータを多重化した多重化データの記録媒体への記録装置において、複数のフレームを1単位としたときに、該1単位毎に該1単位の開始位置、および該1単位内で1つまたは複数の第1の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、1つまたは複数の第2の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を示すフレーム位置情報を得るフレーム位置情報取得手段と、該フレーム位置情報は、前記多重化データの先頭からの相対的なデータ長とし、該フレーム位置情報を、前記多重化データとは別に記録する記録手段とを具備して成る動画像記録装置であり、また、請求項10の発明は、フレーム位置情報は、多重化データの先頭からの相対位置で示される複数のフレームを1単位としたときの該1単位の開始位置と、第1の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、第2の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、前記それぞれの位置を判別する識別フラグで構成するようにしたことを特徴とする請求項9に記載の動画像記録装置であり、また、請求項11の発明は、多重化データのフレーム位置情報にオフセット値を格納する領域を加えて、該多重化データの先頭を含む部分的なデータの削除をする際に削除したブロック数をオフセット値とするようにしたことを特徴とする請求項9、または、請求項10に記載の動画像記録装置であり、また、請求項12の発明は、多重化データは、ビデオ符号化データ及びオーディオ符号化データを分割し、ヘッダを付加したパケットおよび、1つまたは複数のパケットをまとめ、ヘッダを付加したパックで構成され、該パックで構成された多重化データを、一定長のブロックに分割したときに、複数のフレームを1単位とした該1単位の開始位置を、該1単位の先頭を含むパックの先頭を含むブロックとし、また、第1の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を、該第1の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該第1の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのいずれかとし、また、第2の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を、該第2の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該第2の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのい

成するブロックからみた相対的なブロック数とするようにしたことを特徴とする請求項9乃至請求項11のいずれかに記載の動画像記録装置であり、また、請求項13の発明は、多重化データの符号量、複数のフレームを1単位とした該1単位の開始コード、ビデオフレームの開始コード、およびビデオフレームの符号化方式を検出し、フレーム位置情報を算出する算出手段と、該算出手段で算出されたフレーム位置情報を記憶するメモリと、フレーム位置情報を記録媒体の物理アドレスに変換する変換手段とを具備して成る請求項9乃至請求項12のいずれかに記載の動画像記録装置であり、また、請求項14の発明は、少なくともビデオデータを符号化したビデオ符号化データとオーディオデータを符号化したオーディオ符号化データを含む複数のデータを多重化した多重化データの記録媒体からの再生装置において、請求項9記載の記録装置により記録媒体に記録された多重化データを再生する際に、請求項9記載のフレーム位置情報を参照して、再生に用いるビデオフレームを構成するデータを、前記記録媒体から読み込む読み込み手段を具備して成る動画像再生装置であり、また、請求項15の発明は、フレーム位置情報は、多重化データの先頭からの相対位置で示される複数のフレームを1単位としたときの該1単位の開始位置と、第1の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、第2の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置と、前記それぞれの位置を判別する識別フラグで構成するようにしたことを特徴とする請求項14記載の動画像再生装置であり、また、請求項16の発明は、多重化データのフレーム位置情報にオフセット値を格納する領域を加えて、該多重化データの先頭を含む部分的なデータの削除をする際に削除したブロック数をオフセット値とするようにしたことを特徴とする請求項14、または、請求項15に記載の動画像再生装置であり、また、請求項17の発明は、多重化データは、ビデオ符号化データ及びオーディオ符号化データを分割し、ヘッダを付加したパケットおよび、1つまたは複数のパケットをまとめ、ヘッダを付加したパックで構成され、該パックで構成された多重化データを、一定長のブロックに分割したときに、複数のフレームを1単位とした該1単位の開始位置を、該1単位の先頭を含むパックの先頭を含むブロックとし、また、第1の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を、該第1の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該第1の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのいずれかとし、また、第2の手法で符号化されたビデオフレームの終了位置を、該第2の手法で符号化されたビデオフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロック、または、該第2の手法で符号化されたビデオフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックのい

れかとし、ブロックの位置を多重化データの先頭を構成するブロックからみた相対的なブロック数とするようにしたことを特徴とする請求項 14 乃至請求項 16 のいずれかに記載の動画像再生装置であり、また、請求項 18 の発明は、複数のフレームを 1 単位とした該 1 単位の開始コード、ビデオフレームの開始コード、およびビデオフレームの符号化方式を検出する検出手段と、フレーム位置情報を記憶するメモリと、フレーム位置情報を記録媒体の物理アドレスに変換する変換手段とを具備して成る、請求項 14 乃至請求項 17 のいずれかに記載の動画像再生装置であり、また、請求項 19 の発明は、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の動画像記録方法により記録された多重化データ、及び／または、請求項 5 乃至請求項 8 のいずれかに記載の動画像再生方法により再生された多重化データを編集する編集方法において、フレーム位置情報を用いて、多重化データの再生開始位置および再生終了位置を指定し、該再生開始位置および再生終了位置が指定された多重化データの再生モードを指定するユーザープログラムを備え、多重化データを変更せずに編集できるようにしたことを要旨とする動画像編集方法であり、また、請求項 20 の発明は、請求項 9 乃至請求項 13 のいずれかに記載の動画像記録装置により記録された多重化データ、及び／または、請求項 14 乃至請求項 18 のいずれかに記載の動画像再生装置により再生された多重化データを編集する編集装置において、フレーム位置情報を用いて、多重化データの再生開始位置および再生終了位置を指定し、該再生開始位置および再生終了位置が指定された多重化データの再生モードを指定するユーザープログラムを備え、多重化データを変更せずに編集できることを特徴とする動画像編集装置である。

【0063】

【発明の実施の形態】図面を参照しながら、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0064】まず、符号化データの記録時の処理について説明する。

【0065】図 1 は、本発明の実施の形態のディスクを用いた動画像記録装置のブロック図の一部を示したものである。

【0066】同図は、オーディオエンコーダ 13、ビデオエンコーダ 14、ビデオオーディオ多重化部 12、検出部 a 11、メモリ 16、TOC 管理部 19、変換部 a 20、制御部 15、ECC 10、ピックアップ 18、ディスク 17 で構成されている。

【0067】本実施の形態で用いるディスクの構造について説明する。

【0068】図 16 は、本発明に用いるディスクのセクタの区切りとセクタ内のデータを横方向に示した図であり、ディスクは TOC 領域 151 とファイルデータ領域 152 とに分けられている。

【0069】一例として、ファイルデータ領域に VSS #1、VSS #2 という名前のファイルのデータが記録された場合を示す。

【0070】ここで、VSS とは (Video Sequence Set) の略とし、複数のビデオシーケンスのそれぞれを VSS 番号で区別するために用いることとする。

【0071】また、物理セクタの中で、データを書き込むことができるセクタを論理ブロックとし、その論理ブロックのみ図に示した。

10 【0072】論理ブロックと物理セクタの対応は、本実施の形態では記述していないファイルシステムで管理されており、本実施の形態では論理ブロックを対象とする。

【0073】TOC 領域 151 は、ディスクを管理するためのデータで構成されており、ファイル名、ファイルのデータ容量、ファイルの開始論理ブロック番号、ファイルが複数の連続セクタに存在する場合にそれらの領域のつながりを示すリンク情報、ディスク全体の論理ブロックの空き情報を示したテーブルなどが記録される。

20 【0074】図 17 は、論理ブロックの空き情報の管理テーブルを示した図であり、このテーブルを参照することにより、ディスクの空き領域を検出してビデオシーケンスやその他のファイルをディスクに記録することができる。

【0075】ビデオシーケンスをディスクに記録するときに連続した領域が確保できない場合、記録装置のピックアップのシーク時間がディスクの書き込みに影響しないようにするため、複数の領域のそれぞれがある一定数以上の連続した論理ブロックになるように記録される。

30 【0076】図 1 のブロック図において、オーディオエンコーダ 13、ビデオエンコーダ 14 により圧縮されたオーディオ符号化データ、ビデオ符号化データは、ビデオオーディオ多重化部 12 でパケット化され、ヘッダ等の情報が付加され多重化される。

【0077】ここで、実際にはオーディオエンコーダ 13、ビデオエンコーダ 14 に入力される圧縮前のオーディオデータ、ビデオデータが存在するが、これらのデータおよび発生経路は省略する。

40 【0078】検出部 a 11 は、ビデオオーディオ多重化部 12 から出力されたビデオシーケンスを一定データ長毎にカウントし、送られてくるビデオシーケンスの中のシーケンスヘッダコード、ピクチャスタートコード、ピクチャタイプを検出し、これらの情報から GOP の開始位置、I フレームの終了位置、P フレームの終了位置を後に説明する図 7 のフローチャートに従って求め、メモリ 16 にフレーム位置情報を転送する。

50 【0079】ここで、シーケンスヘッダコードは画像サイズ、画像レートなど同じ属性を持つフレーム情報の開始コード、ピクチャスタートコードはピクチャ (フレーム) の開始コード、ピクチャタイプは符号化方式 (I、

P、B)を表したものであり、これらはMPEGで規格化されているものである。

【0080】検出部a11を通過したビデオシーケンスは、ECC10によりエラー訂正のための処理が行われ、ディスクに記録される。

【0081】メモリ16に記憶されたフレーム位置情報は、ビデオ、オーディオデータの符号化を終了しビデオシーケンスをディスク17に記録した後に、フレーム位置情報ファイルとしてディスクに記録される。

【0082】フレーム位置情報ファイルの内容は後で述べる。

【0083】符号化データの記録時には、ファイル名、ファイルサイズ、開始論理ブロック番号、連続した領域に記録されていない場合のリンク情報、論理ブロックの空き情報の管理テーブルがディスクのTOC領域に作成され、VSSファイルおよび対応するフレーム位置情報ファイルをファイルシステム上に構成する。

【0084】TOC領域に必要な情報はTOC管理部19で管理されており、動画像を記録する前にディスク17からTOC情報が読み込まれる。

【0085】変換部a20は、TOC管理部19で管理される論理ブロック番号を物理セクタ値に変換して制御部15に送る。

【0086】上記実施の形態において、ビデオエンコーダ14から圧縮したビデオフレームのピクチャタイプの情報が得られる場合、検出部a11はピクチャタイプを検出する機能を省いても構わない。

【0087】また、メモリ16に記憶されたフレーム位置情報データおよびTOC管理部19で管理されているTOC情報をディスク17に記録するタイミングは、符号化データをディスクに記録した後に限定するものではなく、記録装置の電源が切られる直前、またはディスクが取り出される直前などでも構わない。

【0088】図1の検出部a11の動作を示した図7のフローチャートについて説明する。

【0089】検出部a11は、ビデオオーディオ多重化部12から送られてくるビデオシーケンスに対し、一定のデータ長をブロックとしてブロック数をカウントしながら図7の検出動作を常に行う。

【0090】ステップS90ではPTCおよびPSCの初期値を設定する。

【0091】PTC、PSCは、それぞれIまたはPのピクチャタイプコード、IフレームまたはPフレームの次のピクチャスタートコードを検出したときに1となる変数である。

【0092】ステップS91、S92では、バック開始コードを検出したときに、そのバック開始コードの先頭が含まれているブロックの番号をBLOCKとする。

【0093】ステップS93、S94、S95では、パケット開始コードの検出かつPSC=1のときにIフレ

ームまたはPフレームのデータの終了位置を検出したとして、パケット開始コードの直前のデータが含まれているブロックの番号とOLD_PIC_TYPEを図1のメモリ16に転送し、PTC、PSCを0に戻す。

【0094】ここで、OLD_PIC_TYPEは1フレーム前のピクチャタイプを保持する変数であり、このあとのステップで設定される。

【0095】ステップS96、S97では、シーケンスヘッダを検出したときにステップS92で求めたBLOCKをGOPスタート位置として図1のメモリ16に転送する。

【0096】ステップS98、S99、S100では、ピクチャスタートコードの検出を行い、PTC=1となっているときPSC=1とする。

【0097】ステップS101、S102、S103では、ピクチャタイプコードを検出し、かつIまたはPの場合にPTC=1にして、検出したピクチャタイプをPIC_TYPEに格納する。

【0098】上記の処理は、ステップS104でビデオシーケンスの終了が検出されるまで繰り返される。

【0099】以上の処理を行うことにより、GOPの開始位置、I、Pフレームの終了位置を検出し、求めたブロック番号を図1のメモリ16に転送している。

【0100】上記のフローチャート処理では、Iフレーム、Pフレームの終了位置をIフレーム、Pフレームの次のビデオフレームの先頭を含むパケットの終りを含むブロックとして検出している。

【0101】Iフレーム、Pフレームの終了位置は、これに限定するものではなく、Iフレーム、Pフレームの終りを含むパケットの終りを含むブロックとしても構わない。

【0102】また、フローチャートでは、I、Pフレームの終了位置を全て検出しているが、全てを管理せずに、GOPの先頭から2つめのPフレームまでというように制限することにより、より小さいメモリ容量による管理を行うこともできる。

【0103】本実施の形態では、GOPの先頭に必ずシーケンスヘッダを配置することとする。

【0104】以下にその理由を説明する。

【0105】編集によりビデオシーケンスの中の一部を再生、またはビデオシーケンスの先頭を含む一部を消去する時、シーケンスヘッダをビデオシーケンスの先頭のみ記録するとビデオシーケンスの途中から再生したときにシーケンスヘッダを読み込むことができず、正常な再生画面を得られない。

【0106】そこで、本実施の形態ではシーケンスヘッダをビデオシーケンスの中の各GOPデータの先頭に配置することにより、ビデオシーケンスの途中のGOPからの再生を可能にする。

【0107】また、ビデオ、オーディオ多重化部におい

て、パディングパケット、スタッフィングバイトなどMPEG方式で規格化されているビデオシーケンスの長さを調整するための意味のないデータを発生させることにより、GOPの先頭がブロックの中のデータの先頭部分に配置されるようにして、ビデオシーケンスの中の一部のGOPの削除をブロック単位の削除で行えるようにする。

【0108】ビデオシーケンスと図1のメモリ16の内容との対応関係を図3に示す。

【0109】ビデオシーケンスにはオーディオ符号化データが含まれるが、オーディオデータはビデオデータに比べてデータ量が少ないためオーディオデータを省略して図示した。

【0110】テーブル31、32は、GOP毎にGOP開始位置、Iフレーム終了位置、Pフレーム終了位置の情報を有し、位置とはビデオシーケンスの先頭から数えた相対的なブロック番号を意味する。

【0111】このテーブルは、1つのビデオシーケンスに対して1つ作成され、フレーム位置情報ファイル(VSS_ADR)と呼ぶことにする。

【0112】また、複数のビデオシーケンスと対応するフレーム位置情報ファイルを区別するために、VSSファイル、VSS_ADRファイルの名前には重複しない番号が与えられるものとする。

【0113】例えば、番号1のVSSファイルの名前はVSS#1となり、VSS#1に対応するフレーム位置情報ファイルはVSS#1_ADRとなる。

【0114】図3のテーブルには、GOP毎に2枚のPフレームの終了位置を管理することが示されているが、管理するPフレームの終了位置の枚数は限定されるものではなく、任意の枚数で構わない。

【0115】ディスクから読み込むデータの単位はセクタであるので、上記ブロックの長さがディスクのセクタデータ長に等しいとき、効率的なディスクアクセスが実現できる。

【0116】また、ブロック番号を表現するビット数を少なくして、フレーム位置情報のデータ量を小さくするためにブロックの長さをディスクのセクタデータ長の整数倍にしてもよい。

【0117】以下の説明では、ブロックの長さをセクタのデータ長に等しいものとする。

【0118】次に、通常再生時の処理について説明する。

【0119】図2は、通常再生および高速再生のための動画再生装置のブロック図の一部を示したものである。

【0120】同図は、オーディオデコーダ21、ビデオデコーダ22、検出部b23、ビデオオーディオ分離部25、メモリ16、TOC管理部19、変換部a20、変換部b24、制御部15、ECC10、ピックアップ

18、ディスク17で構成されている。

【0121】VSSファイルの再生が指示されると、VSSファイルの番号に対応したTOC情報およびフレーム位置情報ファイル(VSS_ADR)がTOC管理部19およびメモリ16にそれぞれ読み込まれる。

【0122】再生装置は、現在再生中のGOPとメモリ16に記憶されているフレーム位置情報の対応関係を管理するための図示しないメモリを有し、このメモリは現在再生中のGOPと同じGOPの開始位置を管理しているフレーム位置情報のアドレス値を示すポインタを持つものとする。

【0123】通常再生中は、GOP開始位置を検出部b23で監視し、シーケンスヘッダを検出した時に、前記メモリの値をフレーム位置情報ファイルの対応するGOP開始位置のアドレスの値に更新する。

【0124】このように、再生中のビデオシーケンスにおいて現在のGOPの開始位置を常に管理することにより、通常再生から特殊再生に切り替わった時にフレーム位置情報ファイルを参照することで前後のGOPの符号化データをディスクから素早く読み込むことができる。

【0125】上記実施の形態の通常再生の処理において、TOC情報およびフレーム位置情報ファイル(VSS_ADR)をディスクから読み込むタイミングは、ビデオシーケンス(VSS)を読み込む直前に限定するものではなく、ディスクを挿入した時点でTOC情報、フレーム位置情報ファイルのデータを一括して読み込む構成にしても構わない。

【0126】次に、本実施の形態における高速再生の処理を図15を参照しながら説明する。

【0127】高速再生は、GOP140を構成するビデオシーケンスの一部をディスク、または半導体メモリから読み込みIフレーム143、Pフレーム144、Pフレーム145を順番に再生し、再生装置の図示しないピックアップをシーク、または半導体メモリの読み込みアドレスを変更して、数個先のGOP141の符号化データの一部を読み込みI、P、Pフレームを順番に再生することを繰り返すことにより行われる。

【0128】このとき、読み込まれる符号化データは、IBBPBBPとなりIフレームの先頭から読み込みを開始し、2枚目のPフレームを構成するデータの終りで読み込みを終了する。(図15では、2枚目のPフレームで読み込みを終了する例を示しているが、Pフレームの表示枚数を2枚に限定するものではない。また、Iフレームのみ表示することも考えられる。)読み込まれたBフレームは、Iフレーム、Pフレームと比較し復号化が困難なため、再生を行わない。

【0129】再生するビデオフレームはIフレーム、Pフレームのみであるが、Bフレームの符号量はIフレーム、Pフレームに比べて小さいので、Iフレーム、Pフレームのみの符号化データのみを読みだすよりも全フレ

ームを連続して読みだして不用なBフレームの符号化データを再生せずに捨てる方が都合が良い。

【0130】上記において、逆転方向の高速再生の場合、復号したI、P、Pフレームは、P、P、Iフレームのように逆の順番で表示され、符号化データを読み込んだ後は、逆方向にシークを行い数GOP過去の符号化データを読み込む動作を繰り返す。

【0131】上記の高速再生を実現するためのフローチャートを図8に示し説明する。

【0132】ステップS110では、高速再生の速度、方向によって、ジャンプの大きさ、GOP毎の表示フレーム数、正逆方向の初期値を設定する。

【0133】lengthは位置情報ファイルの大きさを示し、addrはフレーム位置情報テーブルにおける現在注目しているGOPの開始位置を管理しているアドレスの値を示す。

【0134】length、addrのアドレスの単位は図3のフレーム位置31を表すデータ量とその位置の属性を示すフラグ32を表すデータ量を足し合わせたものとする。

【0135】図3の例で説明すると、addrの値がGOP開始位置33を示しているとき、addr+1はIフレーム終了位置34、addr+2はPフレーム終了位置35を示す。

【0136】ステップS112、S114では、設定した「GOP毎の表示フレーム数」を実際に表示可能か確認する。

【0137】ステップS113、S115、S116では、表示可能なフレーム数pに応じて高速再生に必要な符号化データをディスクから読み込み、再生を行う。

【0138】ディスクからのデータの読み込みは、図2のメモリ16から読み込み開始ブロック番号および読み込み終了ブロック番号、TOCを管理している図2のTOC管理部19から対象となるVSSファイルの開始論理ブロック番号、データが連続した領域に記録されていない場合は領域間のリンク情報を変換部b24に転送し、変換部はこれらの情報よりディスクから読み込むデータの論理ブロック番号を求め、変換部a20に転送する。

【0139】変換部a20は送られた論理ブロック番号を物理セクタの値に変換し、得られた物理セクタの値に従って制御部15がピックアップ18を制御することにより、ディスクからデータが読み込まれる。

【0140】ディスクから読み込まれた符号化データは、ビデオ、オーディオ分離部25によりビデオデータとオーディオデータに分離される。

【0141】このとき、ディスクから読み込まれるデータには、再生を行うIフレーム、Pフレームの間に再生を行わないBフレームの符号化データが含まれている。

【0142】スタートコード検出部23は、ピクチャス

タートコードとピクチャタイプを検出することにより、Iフレーム、Pフレームの符号化データのみをビデオコード22に送る。

【0143】ステップS115、S116において、逆転方向の再生が指定されている場合はディスクから読み込み復号したIフレーム、複数のPフレームを逆の順番に再生する。

【0144】また、再生するフレームの画像をそれぞれ数フレーム連続して表示することにより、次のステップS113、S115、S116を実行するまでに、画像の表示が終了して表示が途切れることが生じないようにする。

【0145】ステップS118、S119では、早送り、巻き戻しにより表示がビデオシーケンスの範囲を越えていないかチェックを行い、表示がビデオシーケンスの範囲を越えてしまう場合は、高速再生の動作を終了する。

【0146】まず、ステップS118で順方向の範囲外であるかどうかを判定し、次にステップS119で逆方向の範囲外であるかどうかを判定する。

【0147】ステップS120でジャンプ先のGOPが存在するかを判定し、存在する場合はステップS122においてaddrをジャンプ先のGOPに更新してステップS111に戻る。

【0148】以上の処理を行うことにより、フレーム位置情報ファイルを用いた高速再生が行われる。

【0149】図8のフローチャートはGOP毎の表示枚数pが1～3の例を示したが、本発明はpの値を限定するものではない。

【0150】これは、ステップS114で条件分岐がnのときにpが4以上の場合の処理を加えることにより実現できる。

【0151】次に、本実施の形態の編集処理について説明する。

【0152】本発明の編集方法は、記録したビデオシーケンスを変更せずに任意の順番で再生を可能にすることを特徴とする。

【0153】この機能をユーザープログラムと呼ぶことにする。

【0154】ユーザープログラムでは、図5に示された項目を複数設定することにより行われる。

【0155】1つの項目は、1シーンの動画像再生に対応しており、「前の項目番号」、「次の項目番号」は、対象としている項目の前後に再生されるシーンに対応した項目の番号が格納される。

【0156】「VSS番号」は、再生するシーンがどのVSSファイルのデータかを示し、「開始位置」、「終了位置」はVSS_ADRファイルのフレーム位置を示すポイントを格納することにより再生開始位置、再生終了位置を示す。

10

20

30

40

50

【0157】「画面効果」では、通常再生、スロー再生、2倍速再生、モザイク処理、ぼかし処理等の処理を指定することができる。

【0158】ユーザープログラムの設定方法を図9に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【0159】ステップS130では、未使用な項目が存在するか確認をする。

【0160】これは、例えば図6に示すように項目毎に使用、未使用を表すテーブルを用意しておき、このテーブルを参照することで実現できる。

【0161】新たな項目が作成可能な場合、ステップS131で、編集対象とするVSSファイルを選択する。

【0162】これは、例えばVSSファイルの代表画面をインデックス画像として表示し、インデックス画像の中から編集者が選択できるものとする。

【0163】ステップS132では、通常再生、特殊再生を用いてユーザープログラムに登録するビデオシーンの範囲を指定する。

【0164】ステップS133では、指定した範囲のビデオデータの画面効果を指定する。

【0165】ステップS134では、ユーザープログラムに登録した命令の中で、指定した再生を何番目に行うか指定する。

【0166】ステップS135では、編集装置内の図示しないメモリに、VSS番号、開始位置、終了位置、画面効果番号、前の項目番号、次の項目番号を格納する。

【0167】このとき、指定した項目が一番最初に実行されるものである場合は前の項目番号、指定した項目が一番最後に実行されるものである場合は次の項目番号に格納する項目番号の値を用いることとする。

【0168】ステップS136では、図6のテーブルで使用了項目番号の値を未使用から使用に変更する。

【0169】ステップS137、S138では、直前に実行される項目のリンク情報（次の項目番号）、ステップS139、S140では、直後に実行される項目のリンク情報（前の項目番号）を更新する。

【0170】上記の処理を繰り返すことにより、ユーザープログラムを構成することができる。

【0171】上記実施の形態の図5に示されたユーザープログラムおよび図6に示されたテーブルは、複数のビデオシーケンスを管理する情報としてディスクに保存される。

【0172】ユーザープログラムを用いることにより、ディスクに記録したビデオシーケンスを変更せずに編集が可能のため、ユーザープログラムの項目を消去することにより編集した内容を元の状態に戻すことができる。

【0173】また、複数のユーザープログラムを作成することにより、より多くの再生パターンを作成することも考えられる。

【0174】上記のようにして作成されたユーザープロ

グラムに従って再生を行うとき、ビデオシーケンスの途中から再生が指示されている場合は、実際には再生されない時間的に前の画像から予測されるフレームの再生画像が乱れる可能性がある。

【0175】このようなことを防ぐために、再生開始位置はGOPの先頭とし、更に、途中から再生された最初のGOPに対し図2の検出部b23においてブローケンリンクのフラグを検出し値を変更する、再生されない画像から予測されるBフレームのデータを図2のビデオデコーダ22に転送しない、ビデオデコーダで復号された再生されない画像から予測されるBフレームの画像を表示しない、のいずれかを行う必要がある。

【0176】ここで、ブローケンリンクとは、MPEGで定義されているGOPの先頭のBピクチャが正確に再生できるかどうかを設定するフラグである。

【0177】上記実施の形態のユーザープログラムは、編集者が選択したビデオシーンのみ再生することができるが、ビデオシーケンス自体を書き換える動作を行わないため、ユーザープログラムでは再生されないビデオシーンがディスクから消去されず、結果としてディスクの残り記録時間が減少してしまう。

【0178】そこで、必要のないビデオシーンの符号化データを消去する処理方法を、図10のフローチャートを参照しながら説明する。

【0179】ステップS150、S151では、図示しないインデックス画像より消去対象とするVSSファイルを選択し、再生、特殊再生を行うことにより削除するビデオシーンの範囲を指定する。

【0180】ステップS152、S153、S155により、削除するシーンがビデオシーケンスの先頭、終了を含んでいるかどうかを確認する。

【0181】削除シーンがビデオシーケンスの先頭または終了の一方を含んでいる場合、ステップS156によりVSSファイルの長さを短くする。

【0182】この動作は、ディスクのTOC領域のファイルデータ長、リンク情報、論理ブロックの空き情報の管理テーブル、ビデオシーケンスの先頭を含む一部を削除した場合は開始論理ブロック番号を変更することにより行われる。

【0183】ステップS158、S159では、削除するビデオシーンがビデオシーケンスの先頭、終了部分を含まずに、中間のシーンのときに、ビデオシーケンスの先頭から削除シーンの直前までと削除シーンの直後からビデオシーケンスの終了までの2つの動画データに分割する。

【0184】この場合、ビデオシーケンスの先頭から削除シーンの直前までを元のVSSファイルのデータ長を短くしたものとし、削除シーンの直後からビデオシーケンスの終了までを新規のVSSファイルとする。

【0185】新規VSSファイルは、ディスクのTOC

領域にファイル名、ファイルデータ長、開始論理ブロック番号、リンク情報を記録するだけでよく、ディスクのファイルデータ領域の内容を更新する必要はない。

【0186】新規VSSファイルの番号の付け方は、後に述べる方法に従うこととする。

【0187】変更または作成されたVSSファイルに対応したフレーム位置情報ファイルも変更または作成される。

【0188】削除するビデオシーンがユーザープログラム中で参照されているか確認し、参照されている場合はユーザープログラムから対象になる項目を削除する。

【0189】ステップS154では、削除するシーンがビデオシーケンス全体のときにVSSファイルを削除する。

【0190】VSSファイルの削除は、後に述べる方法に従うこととする。

【0191】上記実施の形態の動画シーンの削除は、削除する範囲を指定しているが、反対に残しておきたい範囲を指定してそれ以外の動画シーンを削除するようにしてもよい。

【0192】上記実施の形態の動画シーン削除において、先頭の一部が削除されたVSSファイル、または2つのビデオシーンに分断されることにより新規に作成されたVSSファイルに対して、対応するフレーム位置情報ファイルはビデオシーケンスの先頭のデータが変更されているので、フレーム位置を表すビデオシーケンスの先頭からの相対ブロック番号に削除前の値をそのまま用いることができない。

【0193】これに対し、先頭の一部が削除されたVSSファイルは元のビデオシーケンスにおける削除したビデオシーンのブロック数、2つのビデオシーンに分断されることにより新規に作成されたVSSファイルは元のビデオシーケンスにおける先頭から削除シーンの最後までブロック数をオフセット値とし、そのオフセット値をフレーム位置情報ファイルの先頭に配置して、フレーム位置情報ファイルを参照するときはフレーム位置情報のテーブルに示された相対ブロック数からオフセット値を減ずることで、本発明の各種動作を行うことができる。

【0194】オフセット値を格納する領域を加えたフレーム位置情報を図4に示す。

【0195】上記オフセット値に関し、あらかじめ新規に作成する全てのフレーム位置情報ファイルの先頭にオフセットを記録する領域を用意しておき、オフセットを必要としないフレーム位置情報ファイルはオフセット値を0とする構成が考えられる。

【0196】次に、VSSファイルの新規作成と削除について説明する。

【0197】図12は、VSS番号順にVSSファイルの作成の有無を示したテーブルである。

【0198】このテーブルを参照することにより、未使用なVSSファイルの番号が確認できる。

【0199】図11に図示しないインデックス画像の表示順番を決定するためのテーブルを示す。

【0200】新規VSSファイルを作成する場合、図12のテーブルを番号順に参照し未使用のVSSファイルの番号を検出した時に、その番号を新規に作成するVSS番号とする。

【0201】そして、図11のテーブルに新規VSSファイルの番号を追加する。VSSファイルを削除する場合、図12のテーブルにおいて指定した番号のVSSファイルを未使用の状態に変更し、図11のテーブルで、指定した番号のVSSファイルを示す項目を消去して、消去した項目以降に表示されるVSSファイルの順番を1つ繰り上げる。

【0202】そして、VSSファイルおよび対応するVSS__ADRファイルのファイル名、ファイルサイズ、開始論理ブロック番号、連続した領域に記録されていない場合のリンク情報をディスクのTOC領域から消去し、論理ブロックの空き情報の管理テーブルを変更することにより、VSSファイルおよび対応するVSS__ADRファイルをファイルシステム上から消去する。

【0203】削除するVSSファイルがユーザープログラム中で参照されているか確認し、参照されている場合はユーザープログラムから対象の項目を削除する。

【0204】図13は、VSSファイルを削除し、その後新規VSSファイルを作成したときの例を示したものである。

【0205】同図(a)に示された順番でVSS#1～VSS#6が存在するときに、VSS#3を削除した場合のテーブルの状態を同図(b)に図示する。

【0206】その後、新しいVSSファイルを作成した場合、そのファイル名は未使用な状態としてテーブルに示されているVSS#3となり、インデックス画像の表示順番は同図(c)となる。

【0207】上記のVSSファイルの作成、削除において、図11および図12に示されたテーブルはファイルとしてディスクに記録される。

【0208】また、上記のVSSファイルの作成、削除方法を実行することにより、作成したVSSファイルの番号が連続する必要がなく、VSSファイルを削除する際に、他のVSSファイルの番号を詰めるためのVSSファイル名の変更を行う必要がない。

【0209】次に、本発明の別の実施の形態について述べる。

【0210】図18、図19は本発明の別の実施の形態の動画像記録装置、動画像再生装置をそれぞれ示したものである。

【0211】同図では、ビデオシーケンスの記録媒体に半導体メモリ170を用いている。

【0212】半導体メモリを用いた例では、図1、図2のディスクを記録媒体とした装置で用いられていた変換部a20、制御部15、ピックアップ18は削除される。

【0213】図18、図19のTOC管理部19および変換部b24は直接半導体メモリへアクセスするためのアドレス値を出力する。

【0214】この実施の形態においても、先のディスクを記録媒体とした実施の形態と同様な記録、再生、編集処理を行うことにより、フレーム位置情報に半導体メモリの絶対アドレス値を用いない管理を行うことができる。

【0215】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1乃至請求項4のいずれか、または、請求項9乃至請求項13のいずれかの発明では、圧縮されたビデオデータ、オーディオデータをディスクに記録する際、GOPの開始位置、フレーム内符号化フレームの終了位置、前方向予測符号化フレームの終了位置を管理しており、全てのIフレーム、Pフレームの開始位置、終了位置を管理するよりも小さなメモリで高速再生、編集のためのフレーム位置情報を管理することができるという効果がある。

【0216】また、請求項5乃至請求項8のいずれか、または、請求項14乃至請求項18のいずれかの発明では、請求項1、または、請求項9に従って記録されたディスクおよび半導体メモリを動画像記録装置と同じ容量のメモリで高速再生、高速逆転再生できる効果があり、また、管理するフレーム位置情報の内容はビデオシーケンスの先頭からの相対的なデータ量でありディスクの物理セクタの値または半導体メモリの絶対アドレス値ではないため、記録された媒体から他の媒体へ、ビデオシーケンスとフレーム位置情報ファイルの転送を行い、転送先の媒体でフレーム位置情報ファイルを用いた高速再生を行うことができるという効果がある。

【0217】また、請求項3、または、請求項7、または、請求項11、または、請求項16の発明では、多重化データの先頭を含む部分的なデータの削除において、削除するブロック数をオフセット値として格納することにより、削除前のフレーム位置情報ファイルの項目から削除シーンに対応する部分を消去して間を詰めるだけでよく、項目の値を変更する必要がないという効果がある。

【0218】また、請求項13、または、請求項18の発明では、フレーム位置情報ファイルを扱うためのメモリや検出部を付加するだけで高速再生や編集を効率良く行うことができる。尚、本実施の形態では、MPEG方式で圧縮された符号化データを対象としたが、他の圧縮方式でもメモリや検出部を用いる圧縮方式にあわせて変更するだけで適用可能である。

【0219】また、請求項19、または、請求項20の

発明では、フレーム位置情報に記録された位置を指し示すポインタ等の情報を用いることにより、任意のビデオシーンを任意の順番で再生することができるため、記録した符号化データを書き換えることなく編集を行うことができ、設定したポインタを消去することにより元の状態に戻すことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の動画像記録装置の構成を説明する図である。

10 【図2】本発明の動画像再生装置の構成を説明する図である。

【図3】フレーム位置情報ファイルの内容を説明する図である。

【図4】フレーム位置情報ファイルの内容を説明する図である。

【図5】ユーザープログラムの内容を説明する図である。

【図6】ユーザープログラムの各項目を管理するテーブルを示した図である。

20 【図7】フレーム位置情報ファイルの記録の処理の流れを示したフローチャート図である。

【図8】高速再生の処理の流れを示したフローチャート図である。

【図9】ユーザープログラムの作成の流れを示したフローチャート図である。

【図10】ビデオシーケンスの一部を削除する処理の流れを示したフローチャート図である。

【図11】ビデオシーケンスを管理するテーブルを示した図である。

30 【図12】ビデオシーケンスを管理するテーブルを示した図である。

【図13】ビデオシーケンスの削除例を示した図である。

【図14】MPEG方式による圧縮の過程を説明する図である。

【図15】本発明の高速再生の動作を説明する図である。

【図16】本発明の実施の形態に用いるディスクを示した図である。

40 【図17】TOC領域の一部を示した図である。

【図18】本発明の別の動画像記録装置の構成を説明する図である。

【図19】本発明の別の動画像再生装置の構成を説明する図である。

【図20】従来構成を説明する図である。

【符号の説明】

10 ECC

11 検出部a

12 ビデオオーディオ多重化部

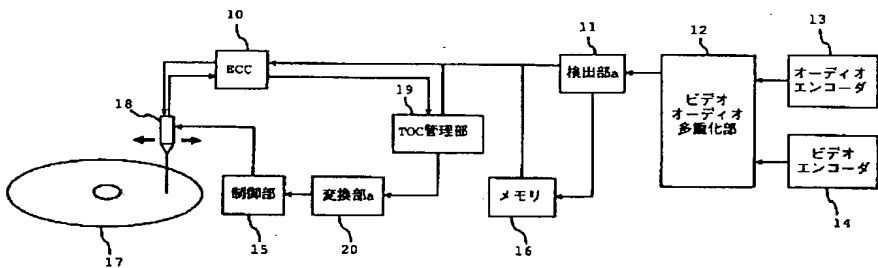
50 13 オーディオエンコーダ

- 1 4 ビデオエンコーダ
- 1 5 制御部
- 1 6 メモリ
- 1 7 ディスク
- 1 8 ピックアップ
- 1 9 TOC管理部
- 2 0 変換部 a
- 2 1 オーディオデコーダ
- 2 2 ビデオデコーダ
- 2 3 検出部 b
- 2 4 変換部 b
- 2 5 ビデオオーディオ分離部
- 3 1 フレーム位置格納領域
- 3 2 識別フラグ
- 3 3 GOP 開始位置
- 3 4 I フレーム終了位置
- 3 5 P フレーム終了位置
- 4 0 オフセット
- 1 3 0、1 4 0 ~ 1 4 1 GOP

- 1 3 1、1 4 4 ~ 1 4 5 P フレーム
- 1 3 2 B フレーム
- 1 4 3 I フレーム
- 1 5 1 TOC
- 1 5 2 ファイルデータ領域
- 1 7 0 半導体メモリ
- 2 0 0 次のシーケンスアドレス
- 2 0 1 領域テーブルアドレス
- 2 0 2 次の領域アドレス
- 10 2 0 3 開始セクタ番号
- 2 0 4 終了セクタ番号
- 2 0 5 開始フレームアドレス
- 2 0 6 次のフレームアドレス
- 2 0 7 キー開始セクタ
- 2 0 8 キー終了セクタ
- 2 0 9 I、P フラグ
- 2 1 0 ビデオシーケンス 1 (領域 1)
- 2 1 1 ビデオシーケンス 1 (領域 2)
- 2 1 2 ~ 2 1 9 物理セクタ

【図 1】

【図 6】

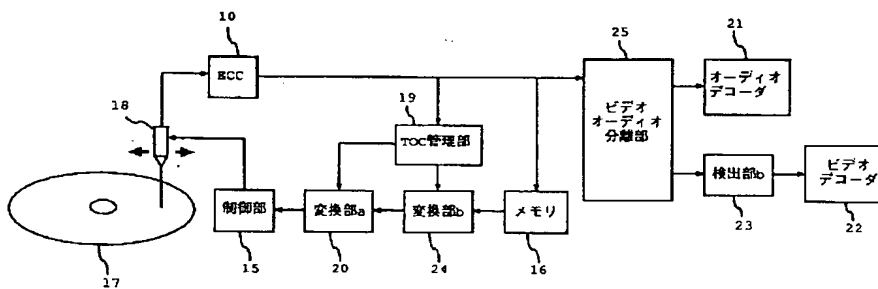


項目番号	0	1	2	3
1:使用 0:未使用				

【図 1 1】

1番目のインデックス表示	VSS番号
2番目のインデックス表示	VSS番号
3番目のインデックス表示	VSS番号
4番目のインデックス表示	VSS番号
...	...

【図 2】



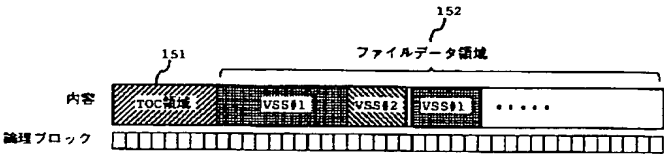
【図 1 7】

録理ブロック番号	0	1	2	3
1:使用 0:未使用				

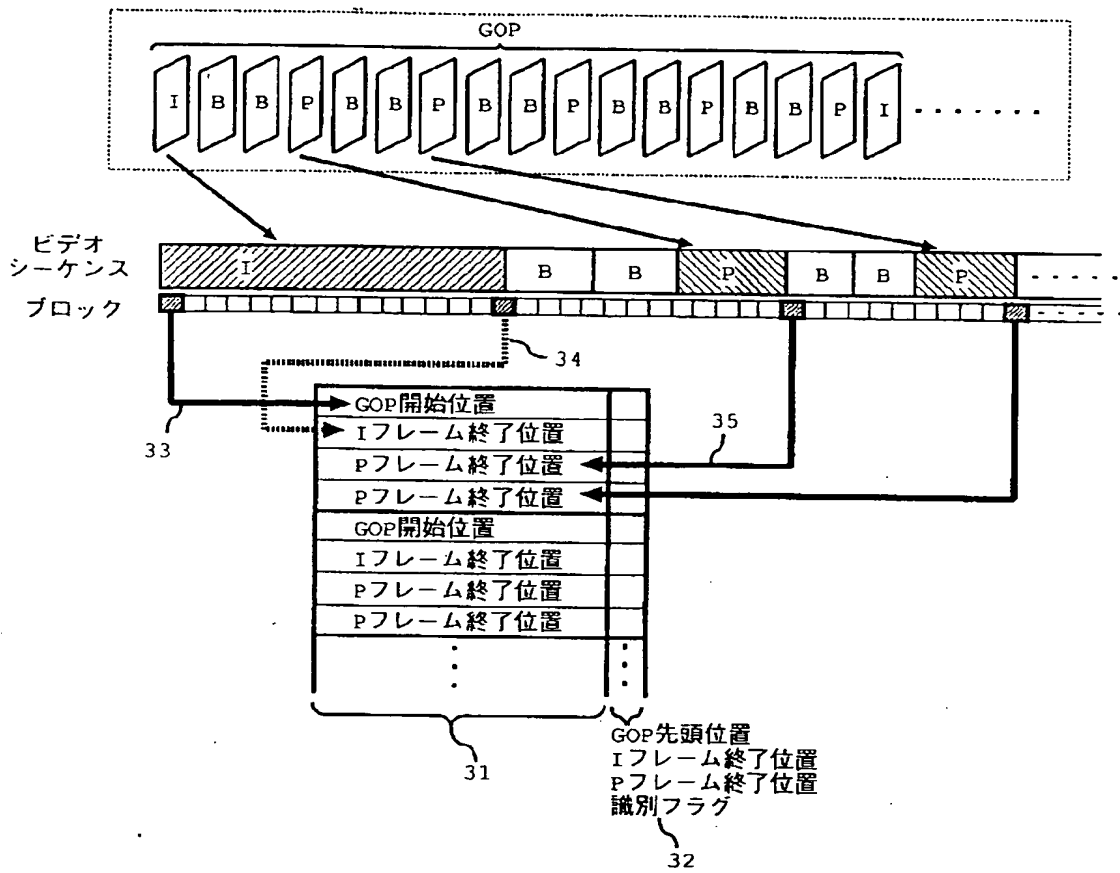
【図 1 2】

【図 1 6】

VSS番号	0	1	2	3
1:使用 0:未使用				



【図3】



【図13】

1番目	VSS#1
2番目	VSS#2
3番目	VSS#3
4番目	VSS#4
5番目	VSS#5
6番目	VSS#6
7番目	
8番目	
...	...

(a)

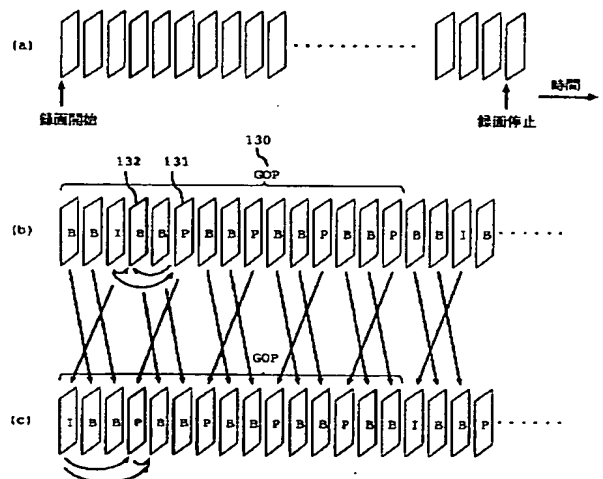
1番目	VSS#1
2番目	VSS#2
3番目	VSS#3
4番目	VSS#4
5番目	VSS#5
6番目	VSS#6
7番目	
8番目	
...	...

(b)

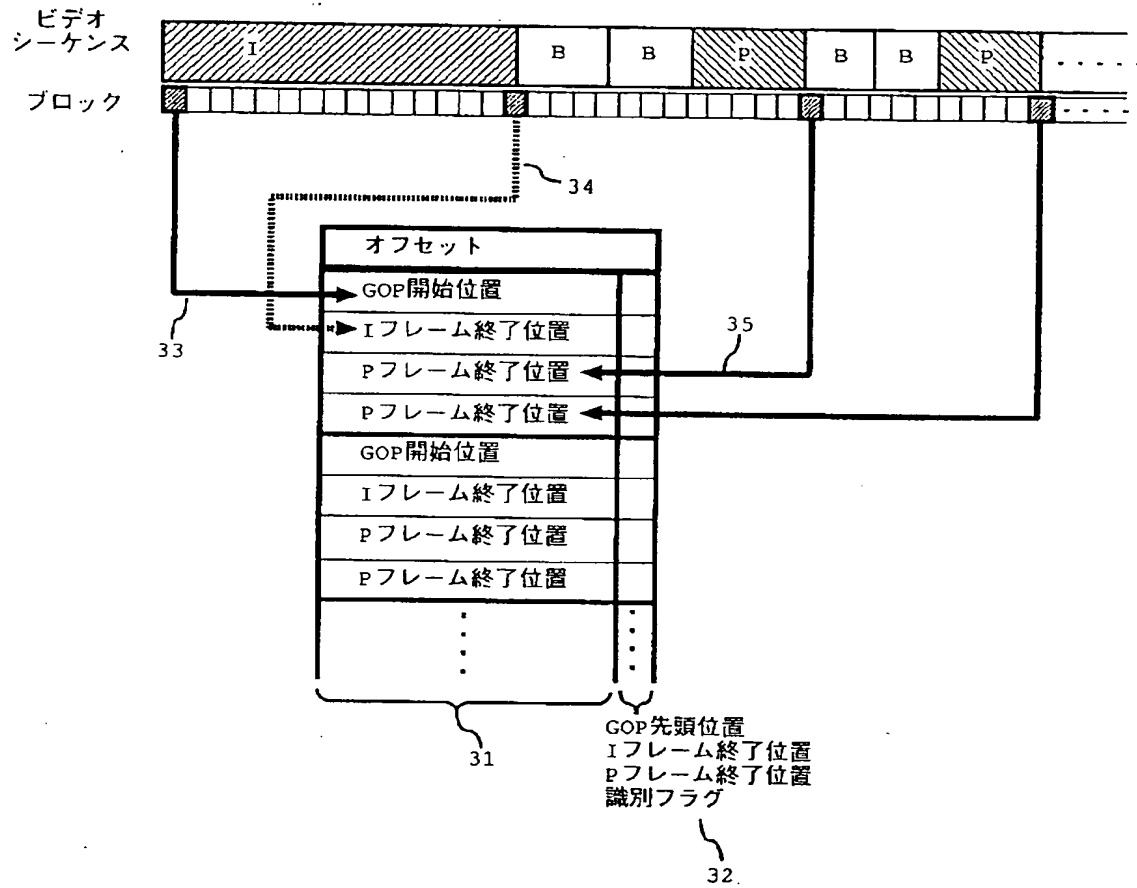
1番目	VSS#1
2番目	VSS#2
3番目	VSS#4
4番目	VSS#5
5番目	VSS#6
6番目	VSS#3
7番目	
8番目	
...	...

(c)

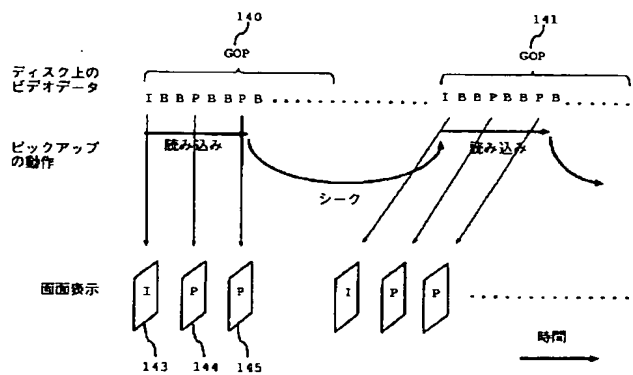
【図14】



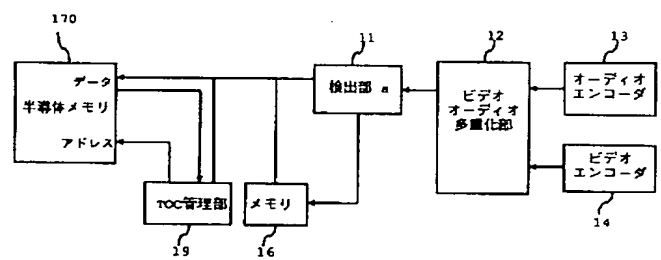
【図4】



【図15】



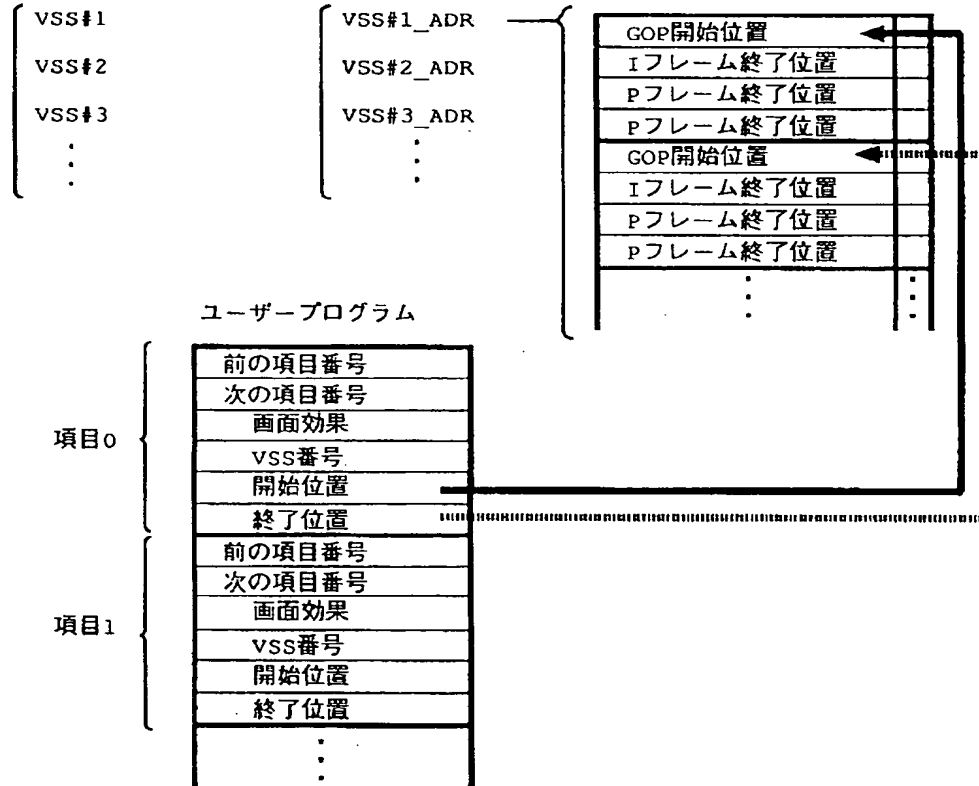
【図18】



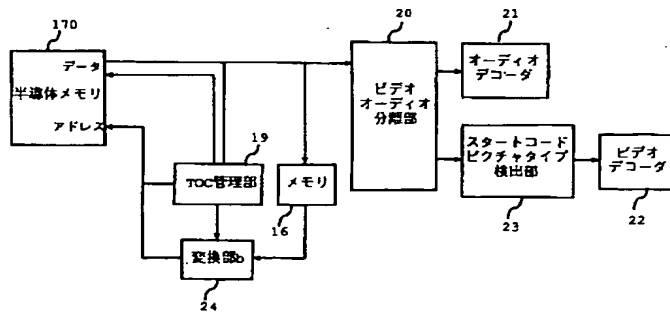
【図 5】

撮影した動画ファイル
(ビデオシーケンス)

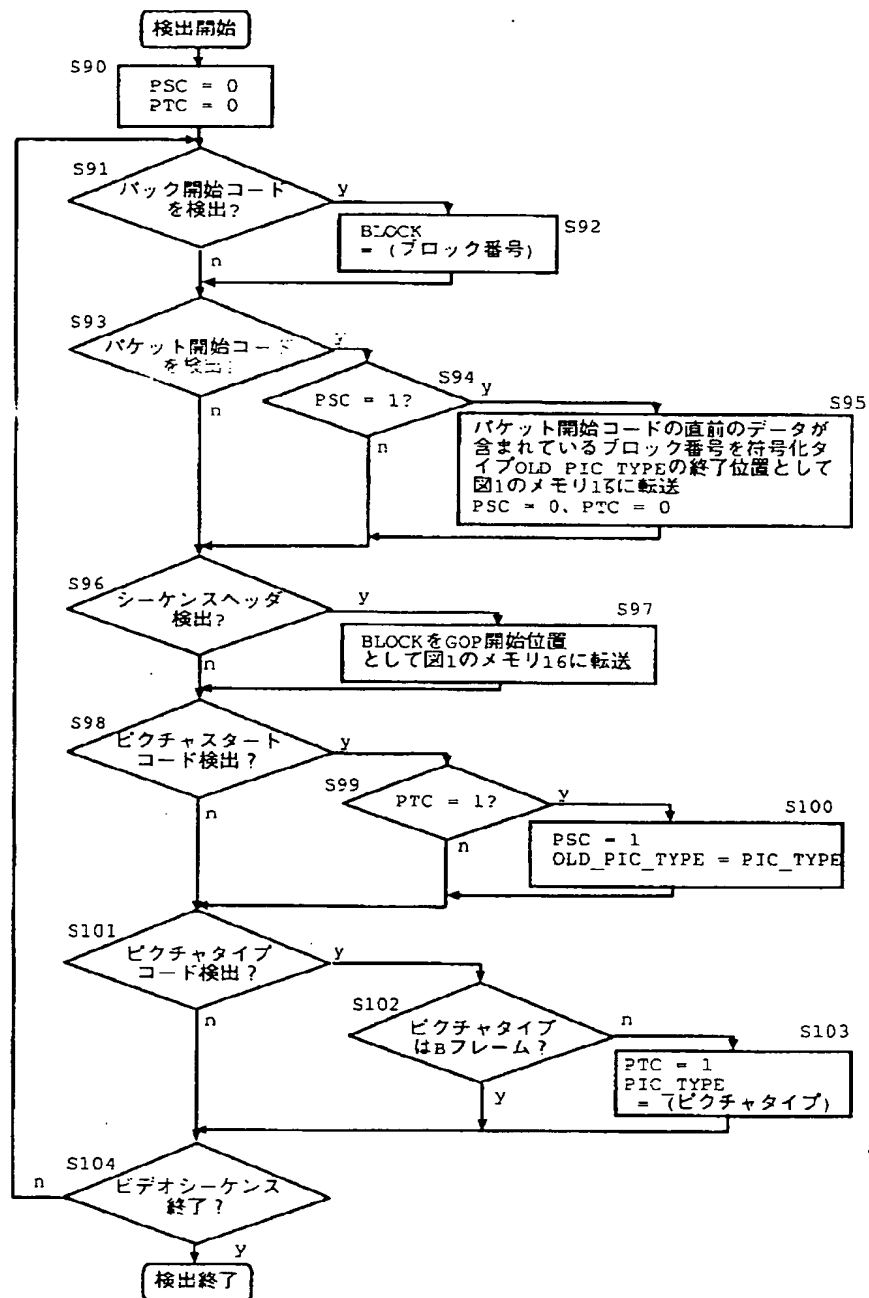
フレーム位置情報ファイル



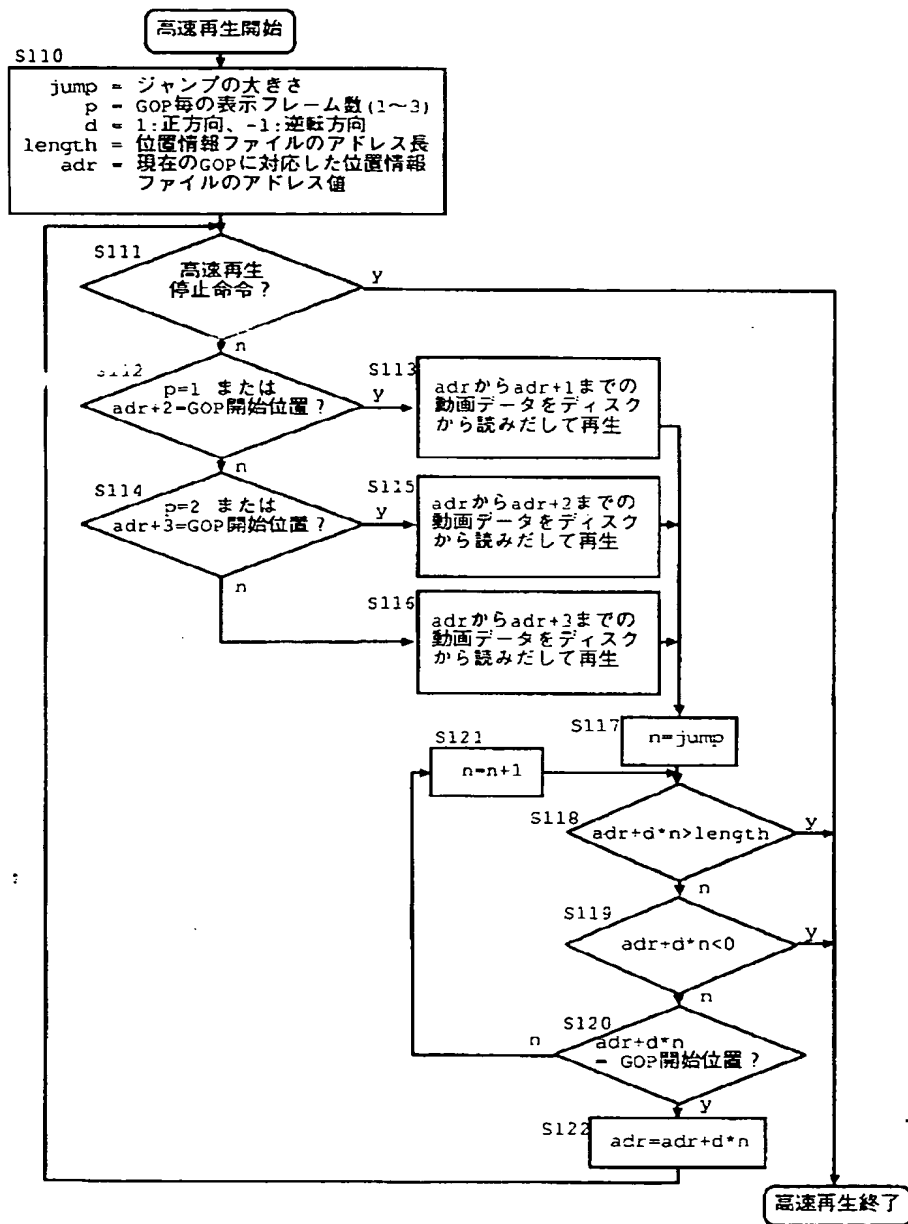
【図 19】



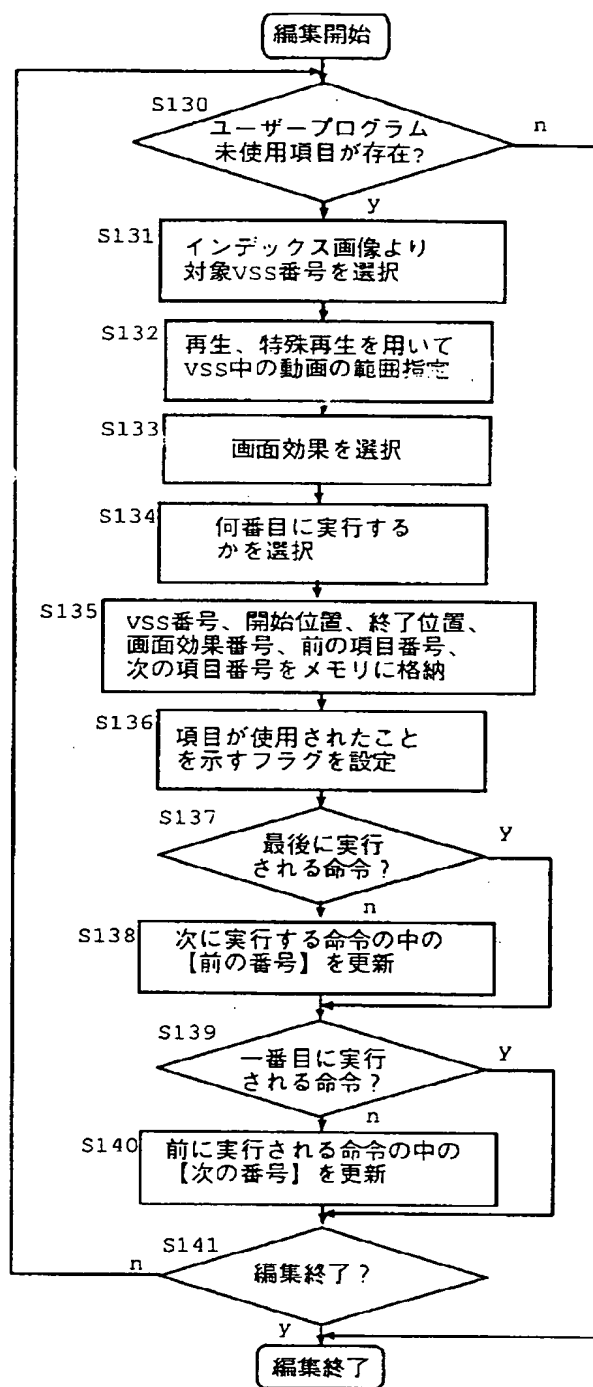
【図7】



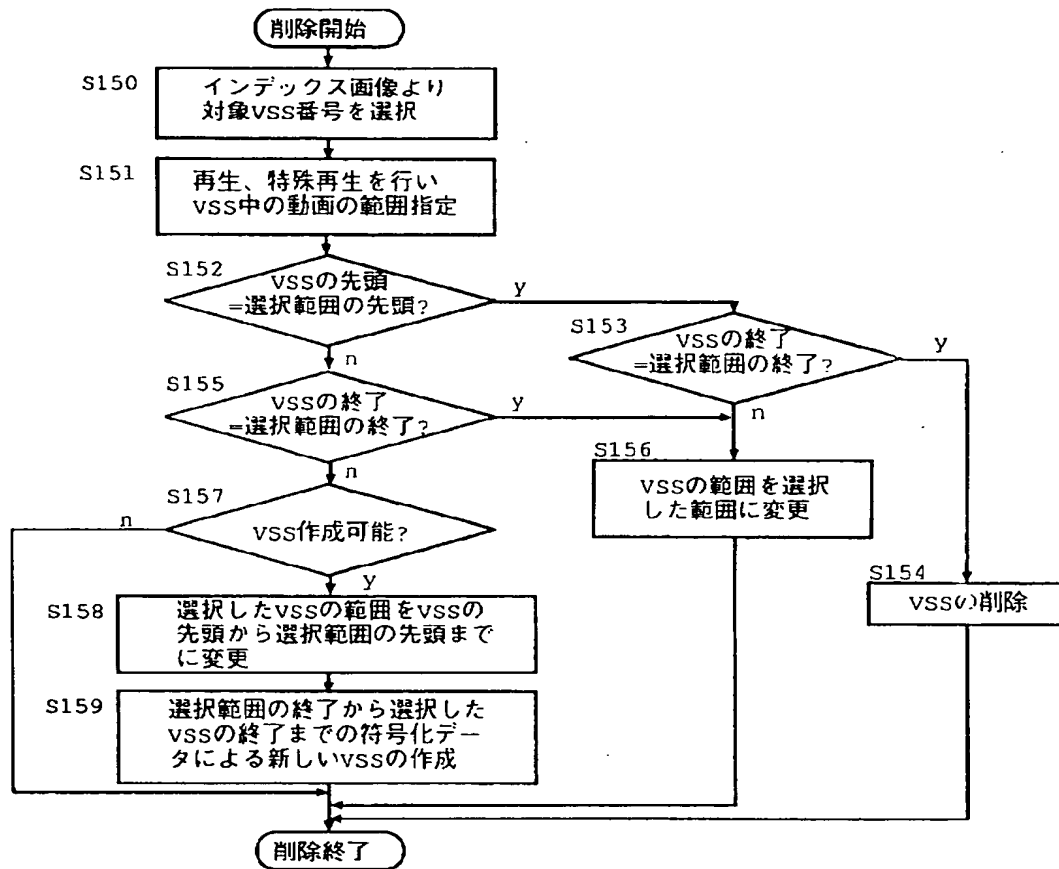
【図8】



【図9】



【図10】



【図20】

